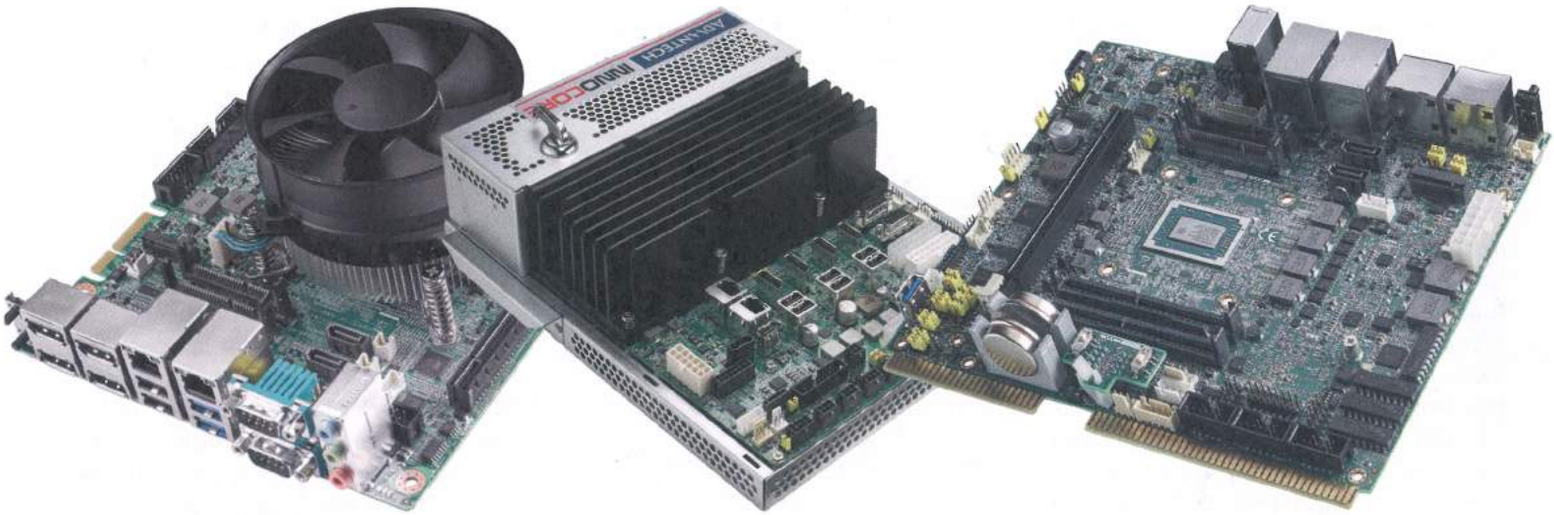
Markt&Technik

DIE UNABHÄNGIGE WOCHENZEITUNG FÜR ELEKTRONIK

Schwerpunkt | Industriecomputer & Embedded-Systeme



Module wie „DPX-E265", „DPX-E140" sowie „DPX-S450" arbeiten mit AMDs Ryzen-Embedded-V1000- und R1000-Prozessoren. Sie sind speziell für Gaming- und Lotterieterminals ausgelegt.

Hinzu kommen unsere Gaming-Plattformen „DPX-E265", „DPX-E140" sowie „DPX-S450", die alle mit Ryzen V1000 und R1000 verfügbar sind. Sie eignen sich durch kundenspezifischen Zuschnitt zum Beispiel für professionelle Gaming- und Lotterieterminals. Solche Auslegungen können wir bei Bedarf für weitere Märkte liefern. Ich denke hierbei unter anderem an HMIs oder an Infotainment-Applikationen für Fahrzeuge; AMD ging hierfür zum Beispiel eine Kooperation mit Tesla ein. Wir sind auf jeden Fall in der Lage, das AMD-Potenzial für den Mobility-Markt in großen Stückzahlen und in hoher Qualität umzusetzen.

Das Interview führte Tobias Schlichtmeier.

CTX Thermal Solutions

Effiziente Kühlung für Embedded-Systeme

Die betriebsbereiten Computing-Lösungen des Schweizer Unternehmens Toradex verkürzen die Entwicklungszeit von Embedded-Systemen. Um deren zuverlässige Funktion auch in rauen Industrieumgebungen dauerhaft zu gewährleisten, sind robuste, wartungsfreie Kühllösungen gefragt – wie die anwendungsspezifischen Embedded-Kühlkörper von CTX Thermal Solutions.

Embedded-Systeme bilden die Basis für die Funktion elektronischer Systeme in Fahrzeugen, in der Medizintechnik und in automatisierten Industrieanlagen, aber auch in der Luft- und Raumfahrt. Insbesondere bei solchen sicherheitsrelevanten Anwendungen müssen diese Systeme dauerhaft zuverlässig arbeiten. Ein fehlerfreier, gegebenenfalls 24/7-Einsatz muss garantiert sein – egal wie rau die Umgebung ist. Denn bereits geringste Unregelmäßigkeiten könnten etwa die Fertigung eines Unternehmens lahmlegen.

Entsprechend gelten für die Entwicklung und Anschaffung von Embedded-Systemen andere Vorgaben als für Office-Lösungen. Minimale Kosten, möglichst wenig Platz-, Energie- und Speicherverbrauch sowie die Funktionsfähigkeit in Echtzeit sind die entscheidenden Kriterien. Bewegliche Teile sind aus Verschleißgründen nicht gewünscht. Daher werden beispielsweise stromsparende Prozessoren und ROM- oder Flashspeicher bevorzugt, die ohne Lüfter auskommen. Zudem müssen die Systeme gegen Umgebungseffekte wie Vibrationen, hohe Temperaturen etc. geschützt sein.

Die eingebetteten Architekturen sind sehr aufwendig zu entwickeln. Daher bietet Toradex System-on-Modules (SoM) bzw. Computer-on-Modules (CoM) an. »Bei einem CoM oder auch SoM werden die Kernkomponenten eines Embedded-Computers auf einem kleinen Modul platziert, inklusive SoC, RAM, Flash, Power Management, Ethernet etc. Dieses Basismodul erweitert der Kunde dann zu seinem gewünschten Trägerboard mit dem IO und den benötigten Peripheriegeräten«, sagt Daniel Lang, Chief Marketing Officer bei Toradex. Das 2003 gegründete Schweizer Unternehmen entwickelt mit 135 Mitarbeitern in acht Büros weltweit SoM- und CoM-Lösungen für kleine bis mittelgroße Projekte. Die Module von Toradex bewähren sich in unterschiedlichen anspruchsvollen Anwendungen. Sie zeichnen

sich aus durch zahlreiche Verbindungs- und Multimediafähigkeiten und dem Industrial Temperatur Support, der die einwandfreie Funktion bei Temperaturen von -40 bis +85 °C garantiert. Zudem arbeiten sie selbst unter erschwerten Bedingungen (Schläge, Vibrationen) zuverlässig. Einsatzgebiete der robusten Module sind u. a. industrielle Automation und Robotik, Edge Computing, Transportfahrzeuge, Medizintechnik sowie Test- und Messinstrumente.

Die Anwender profitieren vom Toradex-Konzept durch reduzierte Komplexität sowie kurze Produkteinführungszeiten und sparen auch Entwicklungskosten. Ein weiterer Vorteil ist, dass solch ein Modul über mehrere CPU-Generationen verwendet werden kann. Zudem lässt sich die Rechenleistung des eingebetteten Systems bedarfsgerecht skalieren. Die Basismodule von Toradex sind vielfach getestet und erprobt. »Zum Beispiel werden die Vibrations- und Schocktests von der Prüfstelle der Quinel AG durchgeführt, einem der führenden unabhängigen und international akkreditierten Prüflaborunternehmen«, unterstreicht Daniel Lang.

Die modular aufgebauten CoM-Lösungen

Die Produktfamilien „Colibri" und „Apalis" sind die modular aufgebauten CoM-Lösungen aus dem Embedded-Programm von Toradex. Dabei steht speziell die Apalis-Architektur für Langlebigkeit, Erweiterbarkeit, Benutzerfreundlichkeit, Kompatibilität und Einfachheit, insbesondere beim Energiemanagement. Die Gesamtheit an Möglichkeiten macht diesen Standard für eine nahezu unbegrenzte Anzahl von Anwendungen nutzbar. Das Modulkonzept gestattet den Kunden die Wiederverwendung von Designs und die Integration in viele Embedded-Computeranwendungen. So erlauben die Pin-kompatiblen Colibri- und Apalis-Module nicht nur eine schnelle, kosteneffiziente Produkteinführung, sondern bieten dem Kunden auch die notwendige Flexibilität beim Produktdesign.

Colibri-Module kommen ohne zusätzlichen Wärmespreizer oder Kühlkörper aus, da sie überwiegend über einen thermischen Drosselmechanismus verfügen: Das Modul misst die aktuelle Temperatur des SoC. Übersteigt diese einen kritischen Wert, drosselt es die CPU-Geschwindigkeit oder schaltet das System komplett aus, um Schäden zu vermeiden.

Die Apalis-Module dagegen benötigen in vielen Anwendungsfällen einen Kühlkörper zum Abführen der entstehenden Verlustleistung von maximal 15 W, um dauerhaft zuverlässig zu funktionieren. Dabei gelten für die Kühllösungen nahezu die gleichen Anforderungen wie für die Embedded-Systeme selbst: Sie müssen kompakt, leistungsstark und möglichst mobil sein.

Anwendungsspezifische Kühlkörper

Toradex bezieht die Kühllösungen für seine Module seit vielen Jahren von CTX Thermal Solutions aus Nettetal. Das Handelshaus für kundenspezifische und standardisierte Kühllösungen zeichnet sich durch sein umfassendes Produktportfolio aus, zu dem auch CNC-gefertigte, aktive und passive Embedded-Kühllösungen gehören: einfache Rippenkühlkörper, Wärmespreizer (Heatspreader) mit integrierten Wärmerohren (Heatpipes), Kühlkörper mit Kupfer-Inlay und kühlende Gehäuse. Das Design der eingebetteten Kühlkörper kann dabei dem jeweiligen System individuell angepasst werden. Welcher Kühlkörper für die kundenspezifische Anwendung am besten geeignet ist, hängt von der abzuführenden Verlustleistung und dem zur Verfügung stehenden Bauraum ab.

Die Kühlkörper werden in der Regel direkt am Hotspot montiert, also dort, wo die Wärmeentwicklung am größten ist. Starke Hitze, welche die Leistungsfähigkeit des Systems reduziert, kann auf diese Weise gar nicht erst entstehen. Auch für die Embedded-Systeme von Toradex hat CTX die passende Kühllösung parat und lieferte im vergangenen Jahr viele CPU-Kühlkörper an die Schweizer Spezialisten.

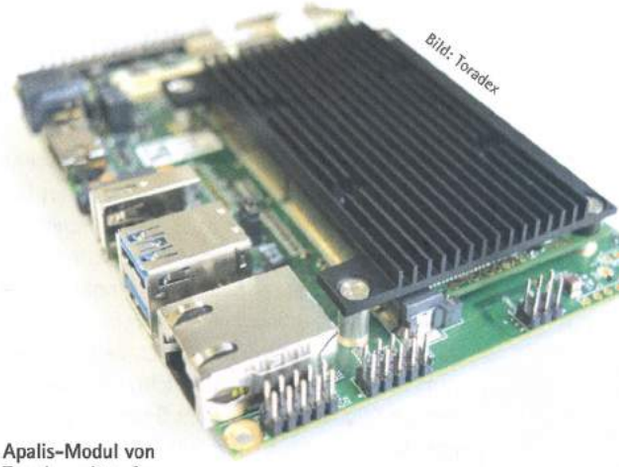


Bild: Toradex

Apalis-Modul von Toradex mit aufgeschraubtem CPU-Kühlkörper von CTX

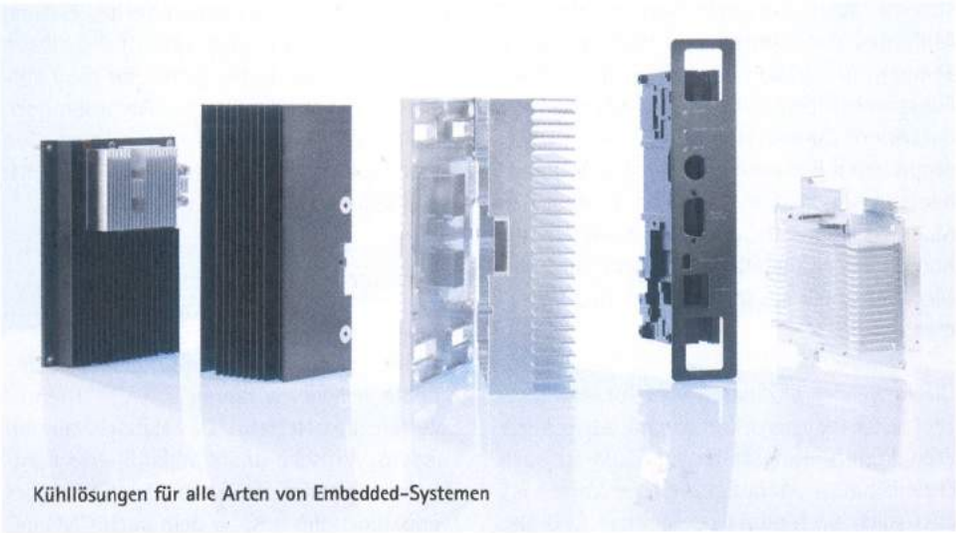
CPU- oder Prozessorkühlkörper bestehen meist aus Aluminium oder Kupfer. Auch eine Kombination beider Metalle in Form von Hybridkühlkörpern ist möglich. Dabei vereinen Hybridkühlkörper die Vorteile beider Metalle: die hohe Wärmeleitfähigkeit von Kupfer und das geringe Gewicht von Aluminium. Angeboten werden Kühler-Lüfter-Kombinationen ebenso wie rein passive Kühlkörper, Flüssigkeitskühlkörper oder Wärmerohre. Immer gilt jedoch, dass CPU-Kühlkörper mechanisch und hinsichtlich ihrer Leistung sehr präzise zum jeweiligen Prozessor- bzw. Sockeltyp passen, gleichzeitig sehr leicht und klein sind und durch eine entsprechend hochgenaue Fertigung einen guten Wärmeübergang zwischen Prozessor und Kühlkörper gewährleisten.

Toradex setzt in seinen Apalis-Modulen passive CPU-Kühlkörper aus einer Aluminiumstranggusslegierung mit schwarz eloxierter Oberfläche und einer Kühlleistung von 5,5 W/mK ein, die mit vier Schrauben der Größe M3 auf der Trägerplatine befestigt werden. Das Kühlkörperdesign war dabei eine besondere Herausforderung, denn

Bilder: CTX

CPU-Kühlkörper aus schwarz-eloxiertem Stranggussaluminium mit vier Gewindebohrungen zur Befestigung auf dem Apalis-Modul (außen) und vier innenliegenden Bohrungen für die Befestigung eines Lüfters

der zur Verfügung stehende Bauraum ist sehr begrenzt und die Verschraubung erfordert bei den sehr geringen Kühlkörperabmessungen ein gewisses Fertigungs-Know-how. So messen die Kühlkörper ganze 82 mm x 59 mm bei modulabhängigen Stärken von 0,85 mm, 1,15 mm, 1,3 mm bzw. 1,4 mm. Zusätzlich zu den Bohrungen für die Befestigungsschrauben verfügen die Kühlkörper auch über Gewindebohrungen, über die bei Bedarf ein Lüfter montiert werden kann.



Kühllösungen für alle Arten von Embedded-Systemen

Verkürzte Produktentwicklung dank thermischer Simulation

Im Fall von Toradex basiert der Kühlkörperentwurf auf langjähriger Erfahrung. Gilt es jedoch für ein neues Produkt eine Kühllösung zu entwickeln, hilft die thermische Simulation dabei, das optimale Kühlkörperdesign zu finden. Mit dem analytischen Prozess der thermischen Simulation lässt sich der Temperaturzustand eines elektrischen Bauteils anhand definierter thermodynamischer und geometrischer Randbedingungen berechnen. Gleichzeitig können mögliche thermische Probleme frühzeitig erkannt werden. So lassen sich das Design und die Kühlleistung optimieren und zudem Kühlkörpermaterial und -gewicht einsparen. Stellt sich dabei heraus, dass durch eine Veränderung der Kühlkörpergröße, des verwendeten Materials oder der Befestigungsart eine Zwangsbelüftung durch eine passive Kühlung ersetzt werden kann, spart dies Material- und Fertigungskosten in erheblichem Maß. (cp) ■

Thunder!

Sensor-Kit mit Bluetooth 5.2

Sensordaten drahtlos übermitteln. Nutzen Sie die skalierbare IoT System-on-Chip Lösung von SILICON LABS.

Mit dem Thunderboard BG22 Kit erhalten Sie eine funktionsreiche Entwicklungsplattform für batteriebetriebene IoT-Anwendungen:

- 4 Sensoren auf der Plattform
- Erweiterte BLE Funktionen
- Bequeme Steuerung über das Smartphone

Starten Sie jetzt mit GLYN-SUPPORT in die energiesparende IoT Welt von SILICON LABS:

www.glyn.de/thunder | wim@glyn.de

FIRST CLASS PREMIUM SUPPORT GLYN High-Tech Distribution

Inhalt

49/2021

AKTUELL | NACHRICHTEN

Infineon: Hanebeck wird Nachfolger von Ploss 8

LoRa bequem testen: Das mobile Demo-System macht's möglich 8

Industrie 4.0 aus dem App Store: Offenes Industrial-Edge-Ökosystem 10

Porsche testet: 5G-Netz im Werk in Leipzig 10

Single Pair Ethernet Forum: Jetzt Vorträge zum Thema SPE einreichen! 10

Automatisierung entwickelt sich im zweiten Corona-Jahr dynamisch: VDMA erwartet für 2022 fünf Prozent Wachstum 12

Trumpf Venture investiert: Kühlsysteme für Quantencomputer 12

Innerstädtisches Verkehrschaos: Wie autonome CityBots Ordnung in die Stadt bringen 14

EXKLUSIV | INTERVIEW DER WOCHE

mit Dirk Lumma, Körber Digital: »Das Rennen ist offen. Noch.« 16

FOKUS | ANTRIEBSTECHNIK

Auf Leistungsdichte, Flexibilität und IoT-Fähigkeit kommt es an: »Die Stecker setzen der Miniaturisierung Grenzen« 18

LIGHTING

Beleuchtungshersteller Signify setzt auf Nachhaltigkeit durch die gesamte Lieferkette hindurch: »Nachhaltigkeit ist eine Frage der Glaubwürdigkeit« 20

MESSTECHNIK

Teledyne LeCroy auf stetigem Wachstumskurs: »Wir haben uns früh auf die Marktveränderung eingestellt« 22

SCHWERPUNKT | INDUSTRIECOMPUTER & EMBEDDED-SYSTEME

Advantech verstärkt AMD-Engagement: Performance und Perspektive überzeugen 26

CTX Thermal Solutions: Effiziente Kühlung für Embedded-Systeme 28

Bluetooth-IoT-Applikationen erstellen: Prototyping mit Entwicklerkit 30

Update von Lynx „Mosa.ic": Ein Framework für mehrere Plattformen 33

Interview mit Albin Markwardt: Mit GPU-Computing in die Zukunft 34

Mehr Möglichkeiten für Entwickler: UDE unterstützt neue MCU-Serie von NXP 36